

---

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ИЗНОСА АЛМАЗНЫХ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ БОРОВ

А.Н. Пархоменко, В.И. Шемонаев,  
Т.В. Моторкина

Кафедра ортопедической стоматологии  
Стоматологический факультет  
Волгоградский государственный медицинский университет  
*пл. Павших Борцов, 1, Волгоград, Россия, 400131*

В статье рассмотрены основные причины износа стоматологического алмазного инструментария и последствия, к которым ведут изменения параметров алмазных боров.

**Ключевые слова:** алмазные боры, износ, абразивное зерно, режим препарирования, качество поверхности.

Алмазные стоматологические боры обладают набором свойств, необходимых для достижения, с одной стороны, должного качества препарированной поверхности, скорости сошлифовывания (объем снятых твердых тканей за единицу времени), оптимизации режимов обработки твердых тканей зуба. С другой стороны, этот инструмент должен отвечать требованиям условий самоочистки, предстерилизационной обработки, стерилизации, экономической стороне вопроса — сохранять работоспособность долгое время, соотношение цена/качество [2].

В последнее время появляется большое количество исследований износа стоматологического инструмента, касающихся в основном обсуждения результатов качества препарирования конкретным инструментом в зависимости от его наработки, а также исследования срока службы этого инструмента при условии, что использование данного инструмента обеспечивает высокое качество работы [1, 2, 3, 4, 6]. Работ, в которых бы описывались механизмы износа алмазных боров, а также влияние каждого конкретного фактора на результат препарирования, в доступной нам литературе встречено не было.

Алмазный стоматологический бор представляет собой классический образец абразивного инструмента, состоящий из металлического стержня с нанесенным на рабочую часть слоем алмазных абразивных зерен [1]. Эффективную работу по снятию твердых тканей зуба выполняет абразивное зерно, представляющее собой многогранник неправильной формы, с углами и режущими кромками [4]. При взаимодействии с обрабатываемой поверхностью абразивное зерно испытывает намного большие нагрузки по сравнению с минимально необходимыми для снятия стружки. Одной из причин этого является характерное для абразивной обработки наличие отрицательных углов резания (когда режущий элемент проходит по касательной к поверхности, при этом острая грань направлена не в сторону подачи зерна, а перпендикулярно к поверхности). Другая причина — некоторое скругление режущих кромок (у алмаза радиус скругления составляет около 5 мкм и варьирует в зависимости от марки алмаза и от размера зерен). Это обстоятель-

ство обуславливает создание на препарированной поверхности зон повышенного механического напряжения, находящегося в зависимости от остроты граней инструмента, размера зерен, режима обработки, а также к созданию на инструменте зоны повышенного механического напряжения, что, в свою очередь, приводит к изменениям либо абразивных зерен, либо алмазоносного слоя, либо хвостовика. Изменения поверхности инструмента, его формы, размеров, как правило, негативно сказываются на качестве препарирования [2].

Изменения со стороны алмазного покрытия проявляются в:

- 1 — механическом истирании, сопровождающемся нагревом, которое является причиной образования площадок износа на вершинах режущих кромок;
- 2 — хрупком микроразрушении (поверхностном выкрашивании) режущих кромок зерен, приводящем к образованию новых режущих кромок;
- 3 — хрупком разрушении абразивных зерен на части;
- 4 — вырывании из связки целых абразивных зерен или их блоков.

Первые два вида износа не приводят к значительной потере инструментом режущих свойств. Третий и в особенности четвертый типы износа приводят к нарушению структуры алмазного бора, так как при потере какой-либо части зерен, во-первых, их функцию выполняют оставшиеся зерна, во-вторых, изменяется форма инструмента, нарушается его балансировка, а следовательно повышаются вибрационные нагрузки на обрабатываемый материал — эмаль или дентин. Также обнажается алмазоносное покрытие, которое при контакте с тканями зуба вызывает трение и нагрев [4].

Поскольку во время абразивной обработки повышение температуры вызывается разрывом межмолекулярных связей и трением, роль фактора трения в данном случае превалирует над выделением тепла при выполнении полезной работы. Так как повышение температуры внутри пульпарной камеры на 5,5 градуса считается достаточным для развития травматического пульпита [6, 7], а водное охлаждение не позволяет сохранять температуру зуба на одном уровне, данный фактор нельзя недооценивать.

На качество препарирования имеет влияние также и состояние хвостовика бора. Постоянное воздействие на хвостовик бора знакопеременных нагрузок предъявляет к материалу хвостовика специфические требования: материал хвостовика должен обладать определенной эластичностью для гашения нагрузок, возникающих при вращении нагруженного инструмента, в то же время при воздействии сил нагрузки хвостовик не должен проявлять пластической деформации, что опять привело бы к разбалансировке инструмента. Разбалансировка приведет не только к снижению качества препарирования, но и к повышенной нагрузке на наконечник и на зуб [2, 7].

В процессе эксплуатации алмазные боры подвергаются многократным агрессивным воздействиям, связанным с необходимостью подвергать инструмент стерилизации. Ультразвук, температурное и химическое воздействие приводят к нарушению микроструктуры боров [2].

Таким образом, снижение эксплуатационных качеств алмазных стоматологических боров вызвано набором факторов: качество и метод производства инст-

румента, режим препарирования, время выработки, режимы стерилизации и т.д. Вместе с износом бора снижается и качество препарированной поверхности. Понимание процесса абразивной обработки, правильный выбор и оптимизация режимов пользования алмазным инструментом позволит поддерживать должное качество его работы более длительное время. Затронутые нами вопросы являются актуальными для сегодняшнего этапа развития стоматологической науки и требуют дальнейшего изучения.

### ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Загурская М.И.* Алмазные стоматологические инструменты: современные методы производства // Институт стоматологии. — 2002. — № 1. — С. 64—65.
- [2] *Мищенко К.Г., Фонци Л.* Оценка эксплуатационной устойчивости алмазных боров // Институт стоматологии. — 2001. — № 3. — С. 58—60.
- [3] *Максимовская Л.Н., Золотарева О.В., Григорьян А.С. и др.* Лабораторные исследования дентина после препарирования (Часть II) // Институт стоматологии. — 2007. — № 1. — С. 126—127.
- [4] *Резников А.Н.* Абразивная и алмазная обработка материалов: Справочник. — М.: Машиностроение, 1977. — 391 с.
- [5] *Маркскорс Р.* Несъемные стоматологические реставрации. — М.: Издатель Информационное Агентство Newdent, 2007. — 367 с.
- [6] *Ржанов Е.А.* Теплопроводность дентина. Изменения температуры в полости пульпы в процессе препарирования // Российская стоматология. — 2009. — № 3. — С. 4—11.
- [7] *Большаков Г.В.* Одонтопрепарирование. — Издательство Саратовского ун-та, 1983. — 272 с.

## THE PRACTICAL IMPORTANCE OF DIAMOND BURS' TEARING

**A.N. Parhomenko, V.I. Shemonaev,  
T.V. Motorkina**

Prosthetic dentistry chair  
Dentistry department  
Volgograd state medical university  
*sq. of Pavshih bortsov, 1, Volgograd, Russia, 400131*

In this article is present consideration to basic reason of tearing of diamond burs, as well as consequences of this process.

**Key words:** diamond burs, tearing, abrasive grain, operation mode, quality of surface.